

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-157159

(43)Date of publication of application : 13.06.2000

(51)Int.Cl.

A23B 4/06

A23L 3/36

F25D 11/00

F25D 13/00

F25D 25/02

(21)Application number : 10-337265

(71)Applicant : AKAZAWA SATOSHI

(22)Date of filing : 27.11.1998

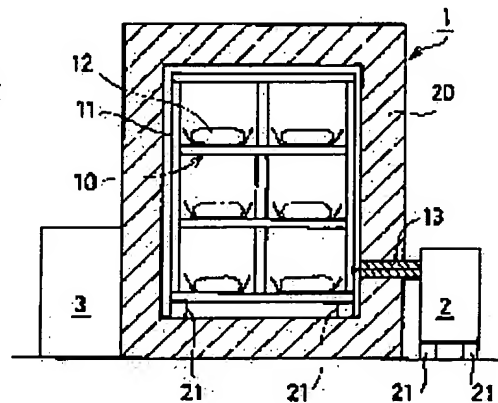
(72)Inventor : AKAZAWA SATOSHI

## (54) REFRIGERATION AND REFRIGERATOR OF SEAFOOD AND ANIMAL MEAT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the method and the apparatus that can give frozen commodity of higher quality inexpensively in a relatively small scale.

**SOLUTION:** As for the method, the commodity to be frozen is supported with the commodity supporter made of a conductive material in an atmosphere at the freezing temperature and the commodity supporter is electrically insulated and the cumulative wave potential is loaded via the commodity supporter to the commodity to be frozen during its refrigeration period. As for the apparatus, this unit comprises the refrigeration room 1 that is kept in the atmosphere at the refrigeration temperature, the shelves 10 that support the commodity to be frozen, and are made of a conductive material and kept electrically insulative from the refrigeration room, and the high-voltage cumulative wave potential generator 2 that loads high-voltage cumulative wave potential to the supporting shelves 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 20.06.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

inis Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-157159

(P2000-157159A)

(43) 公開日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
A 2 3 B 4/06	5 0 1	A 2 3 B 4/06	5 0 1 C 3 L 0 4 5
			5 0 1 K 4 B 0 2 2
A 2 3 L 3/36		A 2 3 L 3/36	A
F 2 5 D 11/00	1 0 1	F 2 5 D 11/00	1 0 1 Z
13/00		13/00	A
審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-337265

(22) 出願日 平成10年11月27日 (1998. 11. 27)

(71) 出願人 390035105

赤澤 智

兵庫県神戸市東灘区本山北町2丁目8番9号

(72) 発明者 赤澤 智

兵庫県神戸市東灘区本山北町2丁目8番9号

(74) 代理人 100062993

弁理士 田中 浩 (外2名)

Fターム(参考) 3L045 AA04 AA07 BA03 CA03 DA01

KA00 KA08 PA04

4B022 LA06 LF13 LN02 LN10 LT06

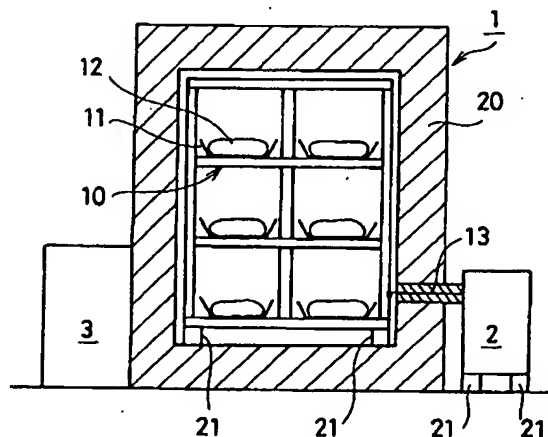
LT10

(54) 【発明の名称】 食用魚介類、肉等の冷凍方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 より高品質の冷凍品を提供でき、比較的小規模で安価に実施できる方法および装置。

【解決手段】 方法は、冷凍温度雰囲気内に導電性材料からなる物品支持部で被冷凍物を支持し、その物品支持部を電氣的に絶縁状態に支持し、前記被冷凍物の冷凍期間中前記物品支持部を介して被冷凍物に高圧の重畳波電位を印加することを特徴とする。装置は、冷凍温度雰囲気に保たれる冷凍室1と、その冷凍室に電氣的に絶縁状態に設置された導電性の被冷凍物支持棚10と、その支持棚に高圧の重畳波電位を印加するように設けられた高圧の重畳波電位発生装置2とからなることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷凍温度雰囲気内に導電性材料からなる物品支持部で被冷凍物を支持し、その物品支持部を電氣的に絶縁状態に支持し、前記被冷凍物の冷凍期間中前記物品支持部を介して被冷凍物に高圧の重畳波電位を印加することを特徴とする食用魚介類、肉等の冷凍方法。

【請求項2】 冷凍温度雰囲気に保たれる冷凍室と、その冷凍室に電氣的に絶縁状態に設置された導電性の被冷凍物支持棚と、その支持棚に高圧の重畳波電位を印加するように設けられた高圧の重畳波電位発生装置とからなることを特徴とする食用魚介類、肉等の冷凍装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、主に食用の生の魚介類や畜肉等を保存のために冷凍する方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の生の食用材料の冷凍は、長期保存することが本来の目的である。冷凍したこの種の食用材料は、長期保存は十分に可能であるが、過去においては解凍したものの品質がその冷凍直前の品質よりも大きく低下していたため、一般に冷凍された食用材料は味が劣るものという認識があった。最近では急速冷凍技術の進歩により、良い条件で冷凍し解凍すると、冷凍直前の状態に相当に近いものが得られるようになった。

【0003】すなわち、一般に食用の生の魚介類や畜肉等は、細胞内の水分の凍結温度が部分的に違うため、緩慢冷凍すると氷の結晶が大きくなり、これによって多くの細胞が破壊された状態で冷凍される。このような冷凍品を解凍するとドリップが多く出る。このドリップが多いものでは、解凍品の品質が低いばかりでなく、解凍後の劣化が速い。このようなことから、冷凍時に氷の結晶が大きくならない急速冷凍が行われるようになった。急速冷凍方法には、液体窒素または低温度のアルコールに被冷凍物を浸漬する方法、低温気体を吹きつける方法、冷凍能力を大きくした冷凍室を用いる方法等がある。この種の物品の従来の急速冷凍によるものは、物品によっては解凍後においても殆ど冷凍直前の状態と同じような高品質の冷凍品が得られる場合もある。しかし、最近の急速冷凍技術によっても未だ必ずしも良好な冷凍ができ

【0004】

【発明が解決しようとする課題】例えば、鮮度の高い生のいか、海老、鶏のきも等に対しては、従来の高速冷凍では未だ十分なものであるとはいえない。例えば、いかの場合は、急速冷凍によっても皮の部分の赤色が身の白い部分に移り、本来は白い身が赤色になるから、味や見栄えの善し悪しは別として、冷凍品であると見分けられて取引価格が差別される原因になっていた。また、鶏のきもの場合は、急速冷凍によっても解凍すると、冷凍直

前の弾力のある状態にはならず、柔らかで流動性を帯びたものとなり、一見して品質が低下していることが分かるものとなり、また、見分けが付かないように調理した状態でも味の劣る点が指摘される。また、最近の急速凍結方法は、非常に優れてはいるが、装置が高価で大掛かりであり、ランニングコストも高い点で問題がある。本発明は、より高品質の冷凍品を提供でき、比較的小規模で安価に実施できる食用魚介類、肉等の冷凍方法および装置を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の食用魚介類、肉等の冷凍方法は、冷凍温度雰囲気内に導電性材料からなる物品支持部で被冷凍物を支持し、その物品支持部を電氣的に絶縁状態に支持し、前記被冷凍物の冷凍期間中前記物品支持部を介して被冷凍物に高圧の重畳波電位を印加することを特徴とする（請求項1）。

【0006】高圧の重畳波電位を印加することは、その電氣的な作用で被冷凍物を構成している水、蛋白質、炭水化物についての分子構造を整える効果を利用して、被冷凍物品の鮮度劣化を防止するためである。この高圧の重畳波電位を印加することによる被冷凍物品の鮮度劣化防止については実験的に確認されたものであるが、次のように考えられている。すなわち、例えば、蛋白質を例にとって説明すると、蛋白質を取り巻く水は構造化しており、その結合形態からA層、B層、C層に分けて考えられ、もっとも内側のA層は結合水と呼ばれ、蛋白質表面と静電力及び水素結合によって比較的強く結合した層で長い間一定の配列を保っているものであり、その外側のB層はセミ結合水と呼ばれ、A層に接しており、B層の水分子はA層の影響で一定方向に配列させようとする作用力を受けて動きにくくなるがA層ほど束縛されていないものであり、その外側のC層は自由水と呼ばれ、比較的自由に細胞からの出入りができるものである。このように蛋白質は硬い水の殻とその外側の弾力性のある水の錯で囲まれた状態となっており、特にA、B層が蛋白質を温度変化、酵素分解、細菌等から保護する役目をしている。そして一般的にもほぼ類似の構成で生体高分子は保護されている。

【0007】このような蛋白質等の生体高分子を保護している周りの水の構造化が弱まり、アンバランスになったときに、鮮度劣化、味の低下が起こる。この構造化した水の状態が、高圧の重畳波電位を印加すると、印加しない場合に比べて長く持続するのである。この周りの水の構造化した状態は、常温では酵素分解、細菌の繁殖等により崩れるが、冷凍することでも水が凍るときの氷の結晶が大きくなることにことによって崩れる。従来の急速凍結では、氷の結晶の大型化は回避できるが水の構造化した状態が崩れることを十分に防止するには至らないようである。ところが、被冷凍物の冷凍期間中に高圧の重畳波を印加することにより、その分子構造を整える効

果が水の構造化の崩れるのを防止しながら凍結することになるのである。印加する高圧の重畳波電位は通常数千〜数万ボルトである。

【0008】本発明の食用魚介類、肉等の冷凍装置は、冷凍温度雰囲気中に保たれる冷凍室と、その冷凍室に電気的に絶縁状態に設置された導電性の被冷凍物支持棚と、その支持棚に高圧の重畳波電位を印加するように設けられた高圧の重畳波電位発生装置とからなることを特徴とする（請求項2）。

【0009】この発明の装置において、使用する重畳波電位発生装置は、特開昭51-81939号公報、特開昭56-6673号公報に見られるような公知のものである。その二次側の一端子が被冷凍支持棚を介して被冷凍物に接続され、二次側の他の端子が絶縁封鎖されていることによって、高圧の重畳波電位が被冷凍物に印加される。このとき対地電圧は零に等しく、電流は流れない。この装置は、本発明の方法の実施に使用できるもので、従来の通常の冷凍庫に設置でき、急速冷凍設備に比べて設備費が少なく、ランニングコストも低い。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の方法に使用する装置の一実施の形態を図1に示す。この食用魚介類、肉等の冷凍装置は、冷凍庫1、高圧重畳波電位発生装置2、冷凍機3、被冷凍物支持棚10等で構成されている。冷凍庫1は、通常の冷凍室と同様に断熱壁20で外界と区画された内部空間である冷凍室内を、室外に設けた冷凍機3により、冷凍温度（ $-20^{\circ}\text{C}$ 〜 $-30^{\circ}\text{C}$ ）雰囲気中に維持できるものである。この冷凍庫1の冷凍室内には、導電性の、例えばステンレス製の被冷凍物支持棚10を設置し、冷凍庫外に高圧重畳波電位発生装置2を配置し、その高圧重畳波電位発生装置2の二次側の一端子と被冷凍物支持棚10とを導線13で接続してである。被冷凍物支持棚10に被冷凍物12を支持させる場合、直接支持させてもよいが、導電性の例えばステンレス製のトレー11を用いてもよい。導線13は絶縁被覆してある。また、被冷凍物支持棚10及び高圧重畳波電位発生装置2

は絶縁用碍子21で形成した台上に設置してある。なお、前記冷凍庫1が比較的小型のものである場合には、図示を省略するが、冷凍庫1全体を絶縁支持して被冷凍物品支持棚10を直接絶縁支持した場合と実質的に同じ構成としてもよい。要は、被冷凍物支持棚10が、絶縁状態に支持されて高圧の重畳波電位を印加されるようにしてあればよい。

【0011】この食用魚介類、肉等の冷凍装置を用い、被冷凍物支持棚10を介して被冷凍物12に、例えば鶏の新鮮な生のきもに、高圧の重畳波電位を印加しながら冷凍処理したものは、解凍したときのドリップの量が極めて少なく、従って歩留りが高く、色つやが冷凍直前の状態に非常に近く、味の低下がほとんど認められなかった。鶏のきもは急速冷凍によっても解凍したときに必ずしも高品質の解凍品が得られない物品であり、この結果は非常に良い結果である。

【0012】以下に、幾つかの比較実験の結果を次に示す。この比較実験には、条件をできるだけ揃えるために、急速冷凍でない従来の比較的大きい冷凍庫内に、ステンレス製の2個の被冷凍物支持棚A、Bを空間を隔てて設置し、一方の支持棚Aは従来のように重畳波電位が印加されないように設置し、他方の支持棚Bは絶縁支持すると共に高圧の重畳波電位を印加するように設置した冷凍装置を使用した。また、被冷凍物品も条件ができるだけ揃うように2等分して、ポリエチレンのラップでくるんだものをステンレスのトレーに収容し、別々に被冷凍物支持棚A、Bに載せて冷凍した。また、解凍は、いずれも冷凍して少なくとも24時間以上経過した後で、密閉できるポリ袋に収容して $15^{\circ}\text{C}$ 〜 $20^{\circ}\text{C}$ の流水中に浸漬して行った。被冷凍物品の解凍後の、外観上の差異、ドリップ量の重量%（ドリップ量は冷凍前の重量から解凍後の重量を差し引いたものとした）、及び顕微鏡観察による細胞破壊の程度を、表1に示す。

【0013】

【表1】

物品名	A棚物品とB棚物品との外観の差異の有無	ドリップ量の重量%		細胞組織破壊の程度	
		A棚物品	B棚物品	A棚物品	B棚物品
鶏のきも	明瞭に有り	10～12	5～6	大	極少
いか	明瞭に有り	9～11	4～5	—	—
えび	かなり有り	10～12	5～6	—	—
まぐろ	少し有り	8～10	4～5	大	極少
牛肉	殆ど無し	10～11	5以下	大	極少

【0014】表1から明らかなように、ドリップの量を見ると、被冷凍物支持棚Aで冷凍した物品（以下、棚A物品と記す）と、高圧の重畳波電位を印加する被冷凍物支持棚Bで冷凍した物品（以下、棚B物品と記す）とは、全ての物品のドリップ量にかなり大きい差異が認められる。そして、解凍して出るドリップ量は、棚B物品では棚A物品の量の約半分である。

【0015】また、外観上の差異について、牛肉以外はA棚物品よりも棚B物品の方が色、つや等がより鮮度が高く見受けられる。鶏のきもの場合、棚A物品では形がだらりとして流動性のある感じであり、指先で押したときに弾力性が乏しいのに対し、棚B物品では形がしっかりした感じでだらりとした感じはなく、指先で押したときに弾力性がある点で、明らかに棚B物品の方が鮮度の低下が少ないと判断できる状態である。また、鶏のきもの棚A物品と、同棚B物品と、別の未冷凍の鮮度のよい鶏のきもとを、取扱業者に判別してもらったところ、棚A物品は確実に解凍品であることの見分けがつくが、棚B物品と未冷凍のものとは外観と指先では判別できないことが分かった。

【0016】いかの場合、棚A物品は鮮度低下の目安となる色の変化が認められ、棚B物品ではあまり変化が認められず、いかは鮮度が低下するに従って色が落ちるものであるが、その色落ちが少なく、比べると明らかに棚B物品の方が鮮度の低下が少ないと判断できる状態である。また、白身を調査してみると棚A物品では色移りがあるのに対して棚B物品では色移りがなく、商品価値の低下がない。えびの場合は、棚B物品の方が瑞々しさ、弾力性が有るように見受けられる。まぐろの場合は、棚B物品の方が艶がよく、さらに時間が経過すると棚A物品の方が速く劣化する傾向が見られた。

【0017】顕微鏡観察によると、鶏のきも、牛肉、まぐろについて、冷凍及び解凍工程を経ていない新鮮な

ものでは、個々の細胞膜がはっきりと閉曲線状に繋がって見え、核が確実に観察できる。棚A物品では細胞膜の線が部分的に消えて見え、またかすれて見えるところもあり、核が見えないものが多い。棚B物品では細胞膜の線は確実に見えるが部分的に薄くかすれているように見える箇所が幾つか認められ、核は確実に認められる。すなわち、棚A物品は明らかに細胞の破壊が大きく進んでおり、棚B物品は細胞の破壊が極少ない。この相違がドリップ量の差異となって現れていると考えられる。

【0018】従来の最も好ましいとされる急速冷凍による冷凍物品は条件を揃えて比べることは出来なかったが、単純に、高速冷凍されたものと前記棚B物品とドリップの量を比べると、概して棚B物品のほうが高速冷凍物品に比べても少ない結果が得られた。

【0019】本発明は前記実施の形態において説明した前記被冷凍物品の他に、一般的に食用魚介類、畜肉等に適用して同様な作用効果が得られるほか、例えば、肉が生の状態にある冷凍餃子のような物品の冷凍方法に適用すると、肉の細胞組織の破壊が抑制されることから、餃子に含まれる肉の味の低下が少なく、餃子としての味の低下が少なくなる。

【0020】

【発明の効果】請求項1に記載の発明は、被冷凍物の通常の冷凍装置により冷凍期間中に高圧の重畳波電位を印加することにより、その分子構造を整える効果が水の構造化の崩れるのを防止しながら凍結する結果、その冷凍物品を解凍したときに、食用魚介類、畜肉等では従来の通常の冷凍物品に比べてドリップの量が半減し、鮮度低下がより少ない状態の解凍品となる冷凍物品が得られる効果を奏する。請求項2に記載の発明は、本発明の方法の実施に使用できる装置を提供でき、従来の通常の冷凍庫に設置でき、急速冷凍設備に比べて設備費が少なくてもよく、ランニングコストが低く、鮮度低下がより少ない

状態に解凍可能な冷凍物品を得ることができる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の装置の一実施の形態を示す概略縦断面面図である。

【符号の説明】

1 冷凍庫

2 高圧重畳波電位発生装置

\* 3 冷凍機

10 被冷凍物支持棚

11 トレー

12 被冷凍物

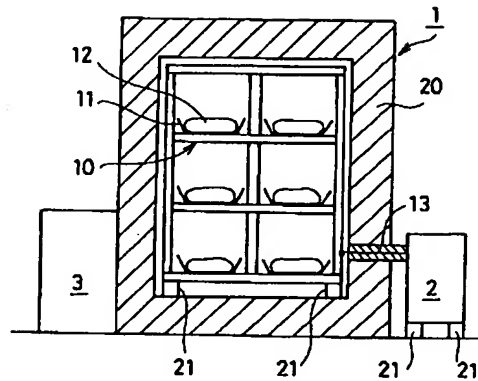
13 導線

20 断熱壁

21 絶縁碍子

\*

【図1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F 2 5 D 25/02

識別記号

F I

F 2 5 D 25/02

テーマコード(参考)

Z

This Page Blank (uspto)